

PAT-NO: JP363034862A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63034862 A

TITLE: FUEL CELL POWER GENERATION  
SYSTEM

PUBN-DATE: February 15, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MATSUMOTO, SHUICHI

SASAKI, AKIRA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MITSUBISHI ELECTRIC CORP

N/A

APPL-NO: JP61178119

APPL-DATE: July 28, 1986

INT-CL (IPC): H01M008/04, H01M008/06

ABSTRACT:

**PURPOSE:** To make the temperature control of a fuel reforming device easier, the evaporator unnecessary, and the system simpler, by unifying a liquid fuel tank and a coolant tank, and evaporating the fuel into a vapor to feed to the fuel reforming device.

**CONSTITUTION:** In a tank 17, a fuel mixing the water and methanol is stored, and pressurized to be the liquid condition at the temperature to feed to the cell as a cooling water. The fuel depressurized in a system 18 is evaporated, the resultant vapor is fed to a reaction tube 4 which is filled with a catalyst, and converted to a hydrogen-rich reformed gas by a steam reforming reaction and a water gas transformation reaction. The reformed gas is fed to a fuel chamber 6, and reacted electrochemically with the oxygen in the air fed to an oxidizer chamber 7 from a system 15, to output a DC power. And by letting the pressurized liquid fuel flow to a cooling tube 8, the cell temperature is kept constant. Furthermore, the outlet gas of the fuel chamber 6 including the excessive hydrogen fed through a system 13, and the air fed through a system 14 are burned in a burner 2, a high temperature burned gas is produced to be used

for heating the reaction tube 4, and exhausted to the outside through a system

16.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>H 01 M 8/04  
8/06

識別記号

庁内整理番号

T-7623-5H  
R-7623-5H

⑭ 公開 昭和63年(1988)2月15日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 燃料電池発電システム

⑯ 特 願 昭61-178119

⑰ 出 願 昭61(1986)7月28日

⑱ 発 明 者 松 本 秀 一 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社  
中央研究所内  
⑲ 発 明 者 佐々木 明 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社  
中央研究所内  
⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号  
㉑ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

燃料電池発電システム。

## 2. 特許請求の範囲

(i) 供給される燃料を水素リッチな改質ガスへ交換する燃料改質装置、上記改質ガス中に含まれる水素と空気中に含まれる酸素とを電気化学的に反応させて直流電力を発生する燃料電池本体、及び上記燃料電池本体で発生する熱を除去する電池冷却装置より構成される燃料電池発電システムにおいて、電池冷却用の媒体に燃料を使用すると共に、上記燃料電池本体で発生する熱により蒸気となった燃料を上記燃料改質装置へ供給するようにしたことを特徴とする燃料電池発電システム。

(ii) 燃料はメタノールと純水との混合液である  
特許請求の範囲第1項記載の燃料電池発電システム。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、燃料電池発電システムの燃料改質

装置と電池本体冷却装置に関するものである。

(従来の技術)

第3図は例えば刊行物(U.S.DOEレポートPSD/UTC PCR No 0883)に記載のリン酸型燃料電池発電プラントのシステムを示す概略構成図である。図において、(1)は燃料改質装置、(2)はこの燃料改質装置(1)に組み込まれたバーナ、(3)は上記燃料改質装置(1)の中にあり、液体燃料を蒸発させる蒸発器、(4)は同じく上記蒸気燃料改質装置(1)の中にあり、上記蒸発器(3)で蒸気となった燃料を水素リッチな改質ガスに改質する反応管、(5)は燃料電池本体、(6)は燃料室、(7)は酸化剤室、(8)は上記電池本体(5)で発生した熱を冷却する冷却管、(9)は冷却水タンク、(10)は液体燃料タンク、(11)は液体燃料を蒸発器(3)へ供給する系統、(12)は反応器(4)で製造された水素リッチな改質ガスを燃料室(6)へ供給する系統、(13)は余剰水素を含んだ燃料室排ガスをバーナ(2)へ供給する系統、(14)は空気をバーナ(2)へ供給する系統、(15)は空気を酸化剤室(7)へ供給する系統、(16)はバーナ(2)で製造され蒸発器(3)および反応管(4)の加熱に

使用された燃焼ガスを燃料改質装置から排気する系統である。

次に動作について説明する。系統00より供給された例えばメタノールと水との混合液体燃料は蒸発器10へ導入され、バーナ10で発生する高温の燃焼ガスによって加熱され蒸発し、例えば銅・亜鉛系の触媒を充填した反応管14へ供給され水蒸気改質反応および水性ガス転化反応によって水素リッチな改質ガスとなる。次にこの改質ガスを燃料室16へ供給し、系統04より酸化剤室17へ供給された空気中の酸素と電気化学的に反応して直流電力を出力する。ここで電池反応は発熱反応であるため冷却管18へ冷却水を流すことにより発熱量を除去して、電池温度が一定となるようにしている。冷却水は約160℃であるが、加圧しているため液体の状態でなっている。

また、系統03により供給される余剰水素を含む燃料室16出口ガスと系統00により供給される空気はバーナ10によって燃焼し、高温の燃焼ガスを生成し、蒸気蒸発器10と反応器14の加熱に使用され

この発明における燃料電池発電システムは液体燃料を電池冷却用媒体として用いるため、冷却用のみのタンクは不要となり、また蒸発器を取り除いたため反応管の温度制御が行い易くなる。

#### (実施例)

以下、この発明の一実施例を図について説明する。第1図はこの発明の一実施例による燃料電池発電システムを示す概略構成図であり、図において、(1)、(2)、(4)~(8)、(10)~(18)は前述の従来装置と同様のものである。(1)は電池冷却用媒体でもあり反応管14へも供給される液体燃料タンク、(2)は液体燃料を反応管14へ供給する系統である。

次に、この発明の実施例の動作について説明をする。液体燃料タンク(2)の中には例えば水とメタノールを1.5:1の割合で混合した燃料が入れてあり、冷却水として電池へ供給する温度約160℃で液体の状態であるように加圧されている。(1)の系統を通過して減圧された燃料は蒸気となり、例えば銅・亜鉛系の触媒を充填した反応管14へ供給され、水蒸気改質反応および水性ガス転化反応によって

系統03により系外へ放出される。

#### (発明が解決しようとする問題点)

従来の燃料電池発電システムは以上のように構成されているので、電池冷却用の冷却水タンク(1)と液体燃料タンク(2)を別々に設置しなければならない。また燃料改質装置(1)内の蒸発器(10)、反応器(14)を1つのバーナ(10)で所定の温度に制御しなければならず装置が複雑で温度制御が困難である等の問題点があった。

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、装置を簡略化できるとともに、燃料改質装置の温度制御が行い易い燃料電池発電システムを得ることを目的とする。

#### (問題点を解決するための手段)

この発明に係る燃料電池発電システムは、電池冷却タンクと液体燃料タンクを一体化するとともに、燃料改質装置の蒸発器を取り除き、電池冷却に使用した燃料を直接反応管へ供給するようにしたものである。

#### (作用)

水素リッチな改質ガスとなる。次に、この改質ガスを燃料室16へ供給し、系統04より酸化剤室17へ供給された空気中の酸素と電気化学的に反応して直流電力を出力する。

ここで電池反応は発熱反応であるので、冷却管(18)へ加圧された液体燃料を流すことにより発熱量を除去して電池温度が一定となるようにしている。

また、系統03により供給される余剰水素を含む燃料室16出口ガスと系統00より供給される空気はバーナ10によって燃焼し、高温の燃焼ガスを生成し、上記反応器14の加熱に使用され系統03により系外へ放出される。

なお、上記実施例では電池冷却用媒体として、水とメタノールの混合燃料を用いた場合を示したが、気体であるメタン等の炭化水素系燃料や液体メタノール単体でもよく、この場合を第2図に示す。第2図において(19a)(19b)は各々熱交換器、(20)は気水分離器である。酸化剤室17を出たガスは熱交換器(19a)で冷却され気水分離器(20)で水が凝縮する。この水は熱交換器(19b)で加熱されて蒸

気となり燃料タンク10より供給される燃料と混合して反応管14へ供給してもよい。

また、第2図の実施例では、酸化剤室7の出口ガスを冷却することにより水を得ているが、系統10の燃焼ガスを冷却しても同様の効果を得ていることができる。

#### (発明の効果)

以上のように、この発明によれば液体燃料タンクと冷却媒体のタンクを一体化するように、また燃料が蒸気となって燃料改質装置へ供給できるため蒸発器を取除くように構成したので、装置が安価にでき、燃料改質装置の温度制御が行い易くなるという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

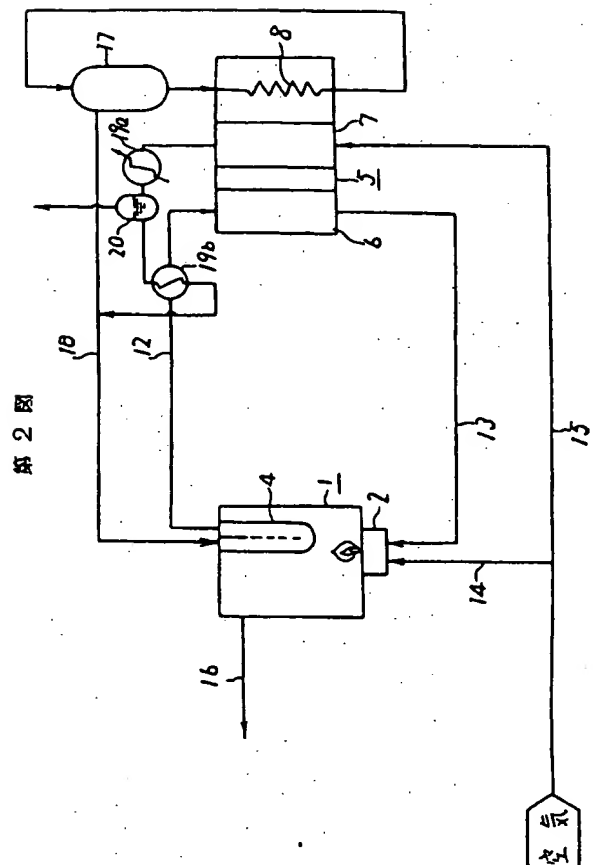
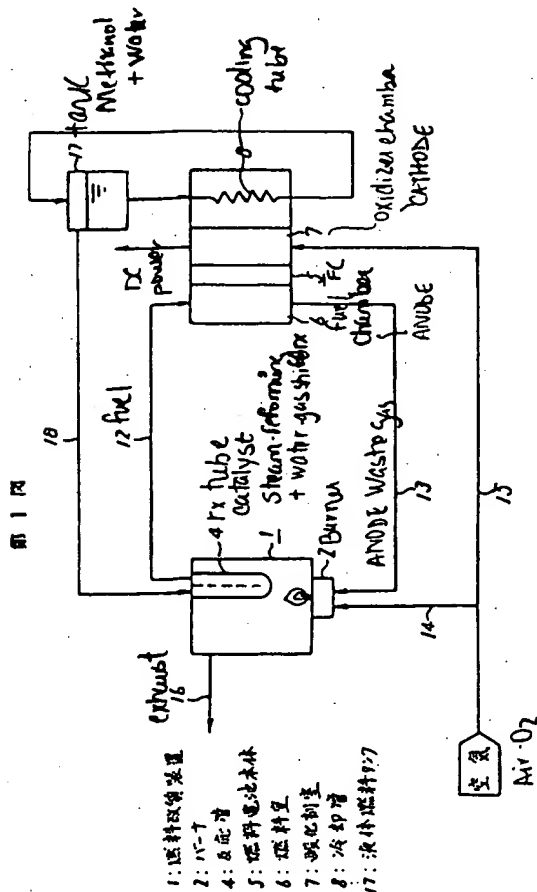
第1図はこの発明の一実施例による燃料電池発電システムを示す系統図、及び第3図は従来の燃料電池発電システムを示す系統図である。

(1)は燃料改質装置、(2)はバーナ、(3)は蒸発器、(4)は反応管、(5)は燃料電池本体、(6)は燃料室、(7)は酸化剤室、(8)は冷却管、(9)は冷却水タンク、(10)

は液体燃料タンク、(11)は液体燃料タンク、(12)は熱交換器、(13)は気水分離器である。

なお、図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 大 岩 増 雄



### 平 統 補 正 書 (方式)

昭和 61 年 10 月 14 日

特許庁長官殿

1. 事件の表示 神願昭 61-178119号

## 2. 発明の名称

## 燃料電池発電システム

### 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

名 称 (601) 三菱電機株式会社

代表者 志岐守 鋭

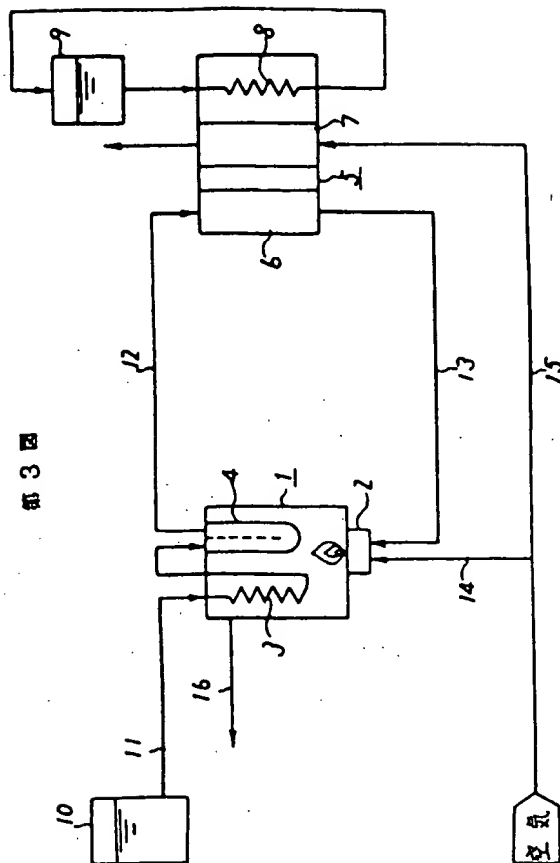
#### 4. 代理人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

三菱電機株式会社内

氏 名 (7375) 井 理 士 大 岩 増 雄

(連絡先03(213)3421特許部)



5. 補正命令の日付（発送日）

昭和61年9月30日

## 6. 補正の対象

明細書の図面の簡単な説明の欄

## 7. 補正の内容

(1) 明細書中、第 7 頁第 16 行～第 17 行までに「第 1 図はこの発明の一実施例による燃料電池発電システムを示す系統図、及び第 8 図は従来の燃料電池発電システムを示す系統図である。」とあるのを「第 1 図はこの発明の一実施例による燃料電池発電システムを示す系統図、第 2 図はこの発明の他の実施例による燃料電池発電システムを示す系統図、及び第 8 図は従来の燃料電池発電システムを示す系統図である。」と訂正する。